

SISTEM KEAMANAN PERUMAHAN MENGGUNAKAN METODE WIRELESS SENSOR NETWORK

Oleh :

Aryojati Purnomo

NIM : 612006057



Skripsi ini untuk melengkapi syarat-syarat memperoleh

Gelar Sarjana Teknik

dalam

Konsentrasi Teknik Elektronika

FAKULTAS TEKNIK PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO

UNIVERSITAS KRISTEN SATYA WACANA

SALATIGA

Oktober 2013



PERNYATAAN TIDAK PLAGIAT DAN PERSETUJUAN AKSES

Sebagai sivitas akademik Universitas Kristen Satya Wacana, saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Aryoyati Purnomo
NIM : 612006057 Email : aryaonomsy@yahoo.com
Fakultas : FTEK Program Studi : Teknik elektro
Judul tugas akhir : Sistem Keamanan Perumahan Menggunakan *
Metode Wireless Sensor Network

Dengan ini menyerahkan karya tersebut di atas untuk disimpan dalam Koleksi Digital Perpustakaan Universitas dengan ketentuan akses tugas akhir elektronik sebagai berikut (beri tanda pada kotak yang sesuai):

- ☒ a. Saya mengizinkan karya tersebut diunggah ke dalam aplikasi Koleksi Digital Perpustakaan Universitas, dan/atau portal GARUDA.
- ☐ b. Saya tidak mengizinkan karya tersebut diunggah ke dalam aplikasi Koleksi Digital Perpustakaan Universitas, dan/atau portal GARUDA. *

* poin b harus dilampiri dengan surat dari Dekan/Kaprodi atau pembimbing TA dengan diketahui oleh pimpinan fakultas yang menjelaskan alasan pilihan. Yang akan ditampilkan adalah halaman judul + abstrak.

Dengan ini saya juga menyatakan bahwa:

1. Hasil karya yang saya serahkan ini adalah asli dan belum pernah diajukan untuk mendapatkan gelar kesarjanaan baik di Universitas Kristen Satya Wacana maupun di institusi pendidikan lainnya.
2. Hasil karya saya ini bukan saduran/ terjemahan melainkan merupakan gagasan, rumusan, dan hasil pelaksanaan penelitian/ implementasi saya sendiri, tanpa bantuan pihak lain, kecuali arahan pembimbing akademik dan narasumber penelitian.
3. Hasil karya saya ini merupakan hasil revisi terakhir setelah diujikan yang telah diketahui dan disetujui oleh pembimbing.
4. Dalam karya saya ini tidak terdapat karya atau pendapat yang telah ditulis atau dipublikasikan orang lain, kecuali yang digunakan sebagai acuan dalam naskah dengan menyebutkan nama pengarang dan dicantumkan dalam daftar pustaka.
5. Saya menyerahkan hak non-eksklusif kepada Perpustakaan Universitas - Universitas Kristen Satya Wacana untuk menyimpan, mengatur akses serta melakukan pengelolaan terhadap karya saya ini dengan mengacu pada ketentuan akses tugas akhir elektronik di atas dan norma hukum yang berlaku.

Pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya. Apabila di kemudian hari terbukti ada penyimpangan dan ketidakbenaran dalam pernyataan ini maka saya bersedia menerima sanksi akademik berupa pencabutan gelar yang telah diperoleh karena karya saya ini, serta sanksi lain yang sesuai dengan ketentuan yang berlaku di Universitas Kristen Satya Wacana.

12 Desember 2013
Tanggal penyerahan

Daniet Santoso, M.S
Tanda tangan & nama terang pembimbing I

Mengetahui,

Aryoyati Purnomo
Tanda tangan & nama terang mahasiswa

Deddy Susilo, ST
Tanda tangan & nama terang pembimbing II

**SISTEM KEAMANAN PERUMAHAN MENGGUNAKAN
METODE WIRELESS SENSOR NETWORK**

Oleh :

Aryojati Purnomo

NIM : 612006057

Tugas Akhir ini telah diterima dan disahkan
sebagai salah satu persyaratan guna mencapai

SARJANA TEKNIK ELEKTRO

dalam

Konsentrasi Teknik Elektronika


FAKULTAS TEKNIK PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO

UNIVERSITAS KRISTEN SATYA WACANA

SALATIGA

Disahkan Oleh :

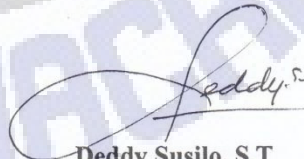
Pembimbing I



Daniel Santoso, M.S

Tgl. : 7/11/2013

Pembimbing II



Deddy Susilo, S.T

Tgl. : 31 Oktober 2013

PERNYATAAN BEBAS PLAGIAT

Saya, yang bertanda tangan di bawah ini :

NAMA : Aryojati Purnomo

NIM : 612006057

JUDUL SKRIPSI : SISTEM KEAMANAN PERUMAHAN MENGGUNAKAN
METODE WIRELESS SENSOR NETWORK

Menyatakan bahwa skripsi tersebut di atas bebas plagiat. Apabila ternyata ditemukan unsur plagiat di dalam skripsi saya, maka saya bersedia mendapat sanksi apapun sesuai aturan yang berlaku.

Salatiga, 1 Oktober 2013



Aryojati Purnomo

INTISARI

Skripsi ini merancang dan merealisasikan sistem keamanan perumahan yang digunakan untuk memantau keamanan setiap rumah warga. Sistem keamanan perumahan yang dirancang dapat mengetahui indikasi-indikasi peringatan pencurian yang terjadi pada rumah dan mengirimkan data peringatan tersebut ke *server*. Sistem yang dirancang diharapkan dapat mengurangi tindak pencurian pada perumahan.

Setiap modul keamanan yang terpasang pada satu rumah adalah sebuah sensor *node*. Node yang satu dengan yang lain dapat saling berkomunikasi menggunakan jaringan nirkabel (*wireless*). Sensor *node* akan mengirimkan data menuju *node server* baik secara langsung maupun melalui sensor *node* yang lain. Dengan demikian akan terbentuk sebuah *Wireless Sensor Network* (WSN).

Setiap Modul dapat mengetahui indikasi pencurian yang terjadi dan mengirimkan indikasi tersebut ke *server*. *Server* mengolah data informasi yang diterima dan menampilkan data informasi mengenai tempat kejadian perkara dan jenis indikasi yang terjadi.

Dilakukan percobaan pada perumahan *cluster* Puri Salatiga dan Modul yang dirancang dapat melakukan *hopping* data antar *node* dengan jarak antar *node* sejauh 20 meter. Dengan asumsi jarak antar rumah (*node*) 20 meter, maka jarak diameter perumahan yang dapat dijangkau adalah sejauh 5120 meter dengan jumlah maksimum 65536 rumah. Kecepatan pengiriman cepat (kurang dari 1 detik) sehingga tidak memungkinkan dilakukan pengukuran.

ABSTRACT

This report is to design and realize of residential security systems which used to monitor the safety of every citizen's home. Residential security systems are designed to determine the indications warnings that occurred in the home and send the data to the server . Designed system is expected to reduce theft in the residential .

Each security module that is attached to the house has a sensor node. The sensor nodes can communicate with each other using wireless network (wireless). Sensor nodes will transmit the data to the server, either directly or through other sensor nodes . Thus will form a Wireless Sensor Network (WSN).

Modules can find indications that the theft occurred and send the indication to the server . Server processes received data information and displays information about the crime scene and kind of indication that happened. Modules are designed to perform hopping data among nodes with the distance between nodes as far as 20 meters . Data transmission speed is fast (less than 1 second) so it does not allow measurements.

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis ucapkan kepada Tuhan Yang Maha Esa yang telah memberikan hikmah, nikmat, kekuatan dan kesabaran dalam menyelesaikan perancangan dan penulisan skripsi sehingga skripsi ini dapat terselesaikan dengan baik sebagai syarat untuk menyelesaikan studi Strata satu di Fakultas Teknik Elektro dan Komputer Universitas Kristen Satya Wacana.

Semua usaha yang penulis lakukan tentu tidak akan berarti tanpa doa, bantuan, dorongan serta bimbingan dari berbagai pihak. Untuk itu dalam kesempatan ini penulis ingin mengucapkan terima kasih dan penghargaan yang sebesar-besarnya kepada

1. Ibu dan Bapak yang telah memberi dukungan kepada penulis baik di dalam doa, nasehat, cinta, kasih sayang, materi, serta semangat yang telah diberikan.
2. Bapak Daniel Santoso, M.S dan Bapak Deddy Susilo, S.T yang telah membimbing, mengoreksi dan memberikan saran kepada penulis selama pembuatan skripsi ini.
3. Mba ai kakak tercinta dan juulie yang selalu disisi walau jarak memisahkan, terima kasih atas dukungannya selalu.
4. Teman-teman kos Bonus, Dion, Candra, Yonai, Sora, Deo, Yus, Adi yang memberi semangat, membantu, menemani, mengganggu, dan canda tawa susah maupun senang.
5. Teman- teman penghuni Lab Skripsi Penda, Danus, Dhika yang menemani saat berada di lab.
6. Teman teman 2006 Angling (maturnumun bimbingannya), Markus, Ary, Budi bersaudara, Novi, Petis,yonki, heru dan yang tidak dapat disebutkan satu persatu yang selalu mewarnai hari hari, terima kasih.

Akhir kata, penulis menyadari bahwa skripsi yang dikerjakan ini jauh dari kata sempurna, tetapi penulis berharap skripsi ini dapat dibaca, bermanfaat, dan menjadi suatu karya yang memberi dampak positif untuk kedepannya nanti.

Salatiga, 30 September 2013

Penulis

DAFTAR ISI

INTISARI	i
ABSTRACT	ii
KATA PENGANTAR	iii
DAFTAR ISI	iv
DAFTAR GAMBAR	vi
DAFTAR TABEL	viii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang Masalah	1
1.2 Batasan Masalah	2
1.3 Sistematika Penulisan	2
BAB II DASAR TEORI	4
2.1 Wireless Sensor Network (WSN)	4
2.1.1 Topologi <i>peer to peer (point to point)</i>	5
2.1.2 Topologi <i>Tree</i>	5
2.1.3 Topologi <i>Mesh</i>	6
2.2 Xbee Pro	6
2.3 Passive Inframerah (PIR)	10
2.4 Mikrokontroler	11
BAB III PERANCANGAN ALAT	15
3.1. Cara kerja	15
3.2. Perancangan dan cara kerja perangkat keras	18

3.2.1.	Modul xbee	21
3.2.2.	Mikrokontroler	20
3.2.3.	Modul PIR.....	21
3.2.4.	Pengunci pintu	22
3.2.5.	Magnetic switch (Reed Switch).....	22
3.3.	Perancangan Perangkat Lunak	23
3.3.1.	Perangkat Lunak Mikrokontroler.....	23
3.3.1.1.	Pengaturan Modul Xbee	23
3.3.1.2.	Sistem keamanan	26
3.3.2.	Perangkat Lunak PC	29
BAB IV PENGUJIAN DAN ANALISIS		31
4.1.	Pengujian Perangkat Keras.....	31
4.1.1.	Pengujian Modul Mikrokontroler	31
4.1.2.	Pengujian Modul Xbee	32
4.1.3.	Pengujian Modul PIR.....	36
4.2.	Pengujian Sistem secara keseluruhan.....	36
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN		42
5.1.	Kesimpulan.....	42
5.2.	Saran Pengembangan	42
DAFTAR PUSTAKA		44
LAMPIRAN.....		45

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1. <i>Hopping</i> data pada WSN.....	5
Gambar 2.2. Topologi <i>peer to peer</i>	5
Gambar 2.3. Topologi <i>Tree</i>	6
Gambar 2.4. Topologi <i>Mesh</i>	6
Gambar 2.5. Xbee pro.....	6
Gambar2.6. Pin Xbee Pro	7
Gambar 2.7. Komunikasi UART X-bee dengan Mikrokontroler	8
Gambar 2.8. API <i>frame</i> pada x-bee	9
Gambar 2.9 Blok diagram PIR.....	11
Gambar 2.10. Cara kerja PIR.....	11
Gambar 2.11. Pin ATmega32	13
Gambar 3.1. Ilustrasi Sistem keamanan Perumahan.....	15
Gambar 3.2. Blok diagram modul I.....	16
Gambar 3.3. Blok diagram modul II.....	17
Gambar 3.4. Perancangan modul I.....	18
Gambar3.5. Skema modul xbee.....	18
Gambar 3.6. Untai Osilator ATmega32	21
Gambar 3.7. PIR pada bagian depan pintu	22
Gambar 3.8. penampakan pengunci pintu.....	22
Gambar 3.9. Cara kerja Magnetic switch.....	23
Gambar 3.10. Ilustrasi hasil dari <i>map rangging</i> model	24

Gambar 3.11. Alur pengiriman data pada jaringan	25
Gambar 3.12. Diagram alir pengaturan xbee dan <i>mapping</i>	26
Gambar 3.13. Diagram alir cara kerja modul I	27
Gambar 3.14. Diagram pengiriman data.....	28
Gambar 3.15. Diagram alir penyimpanan data pada PC.....	29
Gambar 3.16. Diagram alir penerimaan dan pengolahan data pada <i>server</i>	30
Gambar 4.1 Terminal serial x-ctu	32
Gambar 4.2. Skenario peletakan modul.....	37
Gambar 4.3. ilustrasi peletakan modul	38
Gambar 4.4. Indikasi peringatan node 1 pada server.....	40
Gambar 4.5. Indikasi peringata node 2 pada server.....	41
Gambar 4.6. Indikasi peringatan node 3 pada server.....	41

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Konfigurasi pin Xbee pro	7
Tabel 2.2 <i>Frame Transmit</i> (TX)	9
Tabel 2.3 <i>Frame Receieve</i> (RX)	9
Tabel 3.1. Bentuk data yang dikirim.....	19
Tabel 3.2. Jenis data peringatan.....	20
Tabel 3.3. Bentuk data yang diterima	20
Tabel 4.1 Hasil pengujian port mikrokontroler.....	31
Tabel4.2. Percobaan jarak 20 meter dan 30 meter.....	33
Tabel4.3. Percobaan jarak 40 meter dan 60 meter.....	34
Tabel.4.4. hasil pengukuran PIR.....	36
Tabel.4.5. Routing tabel percobaan	38
Tabel.4.6. Percobaan <i>node</i> 1	39
Tabel.4.7. Percobaan <i>node</i> 2	39
Tabel.4.8. Percobaan <i>node</i> 3	40

